

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-079657

(43)Date of publication of application : 19.03.2002

(51)Int.Cl.

B41J 2/01

(21)Application number : 2001-192487

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 26.06.2001

(72)Inventor : MATSUMOTO NOBUO
INOUE SEIICHI

(30)Priority

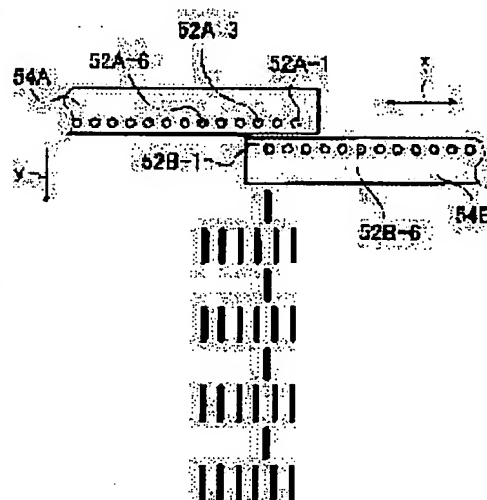
Priority number : 2000192613 Priority date : 27.06.2000 Priority country : JP

(54) METHOD OF DETECTING HEAD POSITION, RECORDING HEAD, IMAGE- RECORDING APPARATUS AND STORAGE MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of detecting a head position whereby the position of a joint of shorter heads in a longer line head constituted of a plurality of shorter heads each having recording elements arranged in one direction can be properly detected, an image-recording apparatus executing the method and a storage medium in which a software for executing the detection method is recorded.

SOLUTION: Recording by the recording elements of the side adjacent to one shorter head of at least one pair of adjacent shorter heads and recording by the recording elements of the side adjacent to the other shorter head of the pair are carried out while the longer head and a recording medium are relatively moved in a direction orthogonal to the arrangement direction of the recording elements, whereby a recording pattern is obtained. The relative position in the arrangement direction of recording elements of the adjacent shorter heads and the position in the direction orthogonal to the arrangement direction are detected from the obtained recording pattern.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-79657

(P2002-79657A)

(43) 公開日 平成14年3月19日 (2002.3.19)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テーマコード (参考)

B 4 1 J 2/01

B 4 1 J 3/04

1 0 1 Z 2 C 0 5 6

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2001-192487 (P2001-192487)

(22) 出願日 平成13年6月26日 (2001.6.26)

(31) 優先権主張番号 特願2000-192613 (P2000-192613)

(32) 優先日 平成12年6月27日 (2000.6.27)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 松本 伸雄

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

(72) 発明者 井上 斉逸

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

(74) 代理人 100080159

弁理士 渡辺 望純 (外2名)

Fターム (参考) 2C056 EA06 EA08 EB07 EB27 EB36

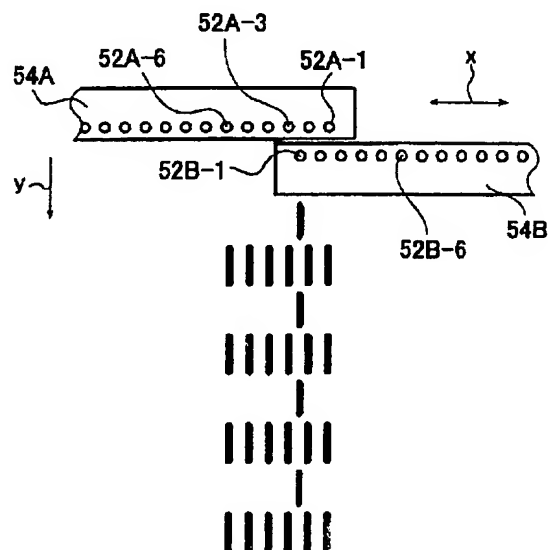
EC08 EC35 EC37 FA13

(54) 【発明の名称】 ヘッド位置検出方法、記録ヘッドおよび画像記録装置ならびに記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 記録素子が一方方向に配列された短尺ヘッドを複数配列して構成された長尺なラインヘッドにおいて、短尺ヘッドの継ぎ目の位置を適正に検出することができるヘッド位置検出方法、これを実施する画像記録装置およびこの検出方法を実行するソフトウェアを記録した記憶媒体を提供する。

【解決手段】 長尺ヘッドと記録媒体とを、記録素子配列方向と直交する方向に相対的に移動しつつ、互いに隣り合わせる短尺ヘッドの少なくとも1組の一方の短尺ヘッドの隣接側の記録素子による記録と、他方の短尺ヘッドの隣接側の記録素子による記録とを行い、記録パターンを得、得られた記録パターンから、互いに隣り合わせる短尺ヘッド同士の記録素子の配列方向の相対的な位置、配列方向と直交する方向の位置を検出することにより、上記課題を解決する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】1方向に配列された記録素子の列を少なくとも1つ有する短尺ヘッドを、前記記録素子の配列方向に複数配列してなる長尺ヘッドにおいて、

前記長尺ヘッドと記録媒体とを、前記記録素子の配列方向と直交する方向に相対的に移動しつつ、前記長尺ヘッドを構成する互いに隣り合わせる短尺ヘッドの少なくとも1組において、一方の短尺ヘッドの隣接側の少なくとも1つの記録素子による第1の記録と、他方の短尺ヘッドの隣接側の少なくとも1つの記録素子による第2の記録とを行い、第1の記録パターンを得、

得られた第1の記録パターンから、前記互いに隣り合わせる短尺ヘッド同士の前記記録素子の配列方向の相対的な第1の位置を検出することを特徴とするヘッド位置検出方法。

【請求項2】前記一方の短尺ヘッドによる前記第1の記録と、前記他方の短尺ヘッドによる前記第2の記録を、前記配列方向と直交する方向に異なる隣接領域に行う請求項1に記載のヘッド位置検出方法。

【請求項3】前記一方の短尺ヘッドによる前記第1の記録と、前記他方の短尺ヘッドによる前記第2の記録を、前記配列方向と直交する方向に同じ位置に行う請求項1または2に記載のヘッド位置検出方法。

【請求項4】前記他方の短尺ヘッドによる前記第2の記録を、一定数の記録素子おきに行う請求項1～3のいずれかに記載のヘッド位置検出方法。

【請求項5】前記他方の短尺ヘッドによる前記第2の記録において、順次、記録を行う記録素子を変更する請求項1～4のいずれかに記載のヘッド位置検出方法。

【請求項6】請求項1～5のいずれかに記載のヘッド位置検出方法であって、さらに、前記一方の短尺ヘッドによる第1の記録を、この一方の短尺ヘッドの隣接側の複数の記録素子によって行うとともに、前記他方の短尺ヘッドによる第2の記録を、この他方の短尺ヘッドの隣接側の複数の記録素子によって行い、第2の記録パターンを得、得られた第2の記録パターンから、前記互いに隣り合わせる短尺ヘッド同士の前記配列方向と略直交する方向の第2の位置を検出することを特徴とするヘッド位置検出方法。

【請求項7】1方向に配列された記録素子の列を少なくとも1つ有する短尺ヘッドを、前記記録素子の配列方向に複数配列してなる長尺ヘッドにおいて、前記長尺ヘッドと記録媒体とを、前記記録素子の配列方向と直交する方向に相対的に移動しつつ、前記長尺ヘッドを構成する互いに隣り合わせる短尺ヘッドの少なくとも1組において、一方の短尺ヘッドの隣接側の複数の記録素子による第1の記録と、他方の短尺ヘッドの隣接側の複数の記録素子による第2の記録とを行い、第2の記録パターンを得、

得られた第2の記録パターンから、前記互いに隣り合わせる短尺ヘッド同士の前記配列方向と略直交する方向の第2の位置を検出することを特徴とするヘッド位置検出方法。

【請求項8】1方向に配列された記録素子の列を少なくとも1つ有する短尺ヘッドを、前記記録素子の配列方向に複数配列してなる長尺ヘッドであって、請求項7に記載のヘッド位置検出方法によって検出された、前記互いに隣り合わせる短尺ヘッド同士の前記配列方向と略直交する方向の第2の位置の関係を表すデータを記憶する記憶手段を有することを特徴とする記録ヘッド。

【請求項9】前記第2の位置の関係を表すデータは、前記互いに隣り合わせる両短尺ヘッド間の距離データである請求項8に記載の記録ヘッド。

【請求項10】前記第2の位置の関係を表すデータは、所定の記録条件の下での、前記互いに隣り合わせる両短尺ヘッド間の駆動タイミング差のデータである請求項8に記載の記録ヘッド。

【請求項11】請求項8～10のいずれかに記載の記録ヘッドと、

前記長尺ヘッドと記録媒体とを、前記記録素子の配列方向と直交する方向に相対的に移動する走査手段と、

前記第2の位置を検出するのに用いられる前記第2の記録パターンを得るために、前記走査手段による相対的な移動中に、前記一方の短尺ヘッドによる前記第1の記録と、前記他方の短尺ヘッドによる前記第2の記録とを行う記録制御手段と、

前記記憶手段に記憶された前記第2の位置の関係を表すデータを用いて、各短尺ヘッドの駆動タイミングを決定するタイミング決定手段とを備え、

前記記録制御手段は、前記走査手段によって前記記録媒体を相対的に移動している際に、前記タイミング決定手段によって決定された前記駆動タイミングで前記複数の短尺ヘッドを駆動することを特徴とする画像記録装置。

【請求項12】1方向に配列された記録素子の列を少なくとも1つ有する短尺ヘッドを、前記記録素子の配列方向に複数配列してなる長尺ヘッドと、

前記長尺ヘッドと記録媒体とを、前記記録素子の配列方向と直交する方向に相対的に移動する走査手段と、

前記互いに隣り合わせる短尺ヘッド同士の相対的な第1の位置を検出するのに用いられる第1の記録パターンを得るために、前記走査手段による相対的な移動中に、前記長尺ヘッドを構成する互いに隣り合わせる短尺ヘッドの少なくとも1組において、一方の短尺ヘッドの隣接側の少なくとも1つの記録素子による第1の記録と、他方の短尺ヘッドの隣接側の少なくとも1つの記録素子による第2の記録とを行う記録制御手段とを有することを特徴とする画像記録装置。

【請求項13】前記記録制御手段は、前記互いに隣り合

わせる短尺ヘッド同士の前記配列方向と略直交する方向の第2の位置を検出するのに用いられる第2の記録パターンを得るために、さらに、前記一方の短尺ヘッドによる第1の記録を、この一方の短尺ヘッドの隣接側の複数の記録素子によって行うとともに、前記他方の短尺ヘッドによる第2の記録を、この他方の短尺ヘッドの隣接側の複数の記録素子によって行う請求項12に記載の画像記録装置。

【請求項14】請求項13に記載の画像記録装置であって、前記長尺ヘッドに付属させて、前記記録制御手段によって得られた第2の記録パターンから検出された、前記互いに隣り合わせる短尺ヘッド同士の前記配列方向と略直交する方向の第2の位置の関係を表すデータを記憶する記憶手段を有することを特徴とする画像記録装置。

【請求項15】1方向に配列された記録素子の列を少なくとも1つ有する短尺ヘッドを、前記記録素子の配列方向に複数配列してなる長尺ヘッドを用いた画像記録シーケンスであって、

前記互いに隣り合わせる短尺ヘッド同士の相対的な第1の位置を検出するのに用いられる第1の記録パターンを得るために、前記長尺ヘッドと記録媒体とを前記記録素子の配列方向と直交する方向に相対的に移動している際に、前記長尺ヘッドを構成する互いに隣り合わせる短尺ヘッドの少なくとも1組において、一方の短尺ヘッドの隣接側の少なくとも1つの記録素子による第1の記録と、他方の短尺ヘッドの隣接側の少なくとも1つの記録素子による第2の記録とを行う第1の画像記録シーケンスを実行するプログラムが記録された、コンピュータで読み取り可能な記憶媒体。

【請求項16】前記プログラムは、さらに、前記互いに隣り合わせる短尺ヘッド同士の前記配列方向と略直交する方向の第2の位置を検出するのに用いられる第2の記録パターンを得るために、前記一方の短尺ヘッドによる第1の記録を、この一方の短尺ヘッドの隣接側の複数の記録素子によって行うとともに、前記他方の短尺ヘッドによる第2の記録を、この他方の短尺ヘッドの隣接側の複数の記録素子によって行う第2の画像記録シーケンスを実行する請求項15に記載の記憶媒体。

【請求項17】1方向に配列された記録素子の列を少なくとも1つ有する短尺ヘッドを、前記記録素子の配列方向に複数配列してなる長尺ヘッドを用いて画像記録を行うために、

請求項8～10のいずれかに記載の記録ヘッドの前記記憶手段に記憶された前記第2の位置の関係を表すデータを用いて、各短尺ヘッドの駆動タイミングを決定するシーケンスを実行するプログラムが記録された、コンピュータで読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、長尺なラインヘッドを用いた画像記録装置の技術分野に属する。詳しくは、本発明は、短尺なヘッドを配列してなるラインヘッドを用いて、高画質な画像の記録を実現するために、互いに隣接する短尺なヘッドの相対的な位置を検出するヘッド位置の検出方法、および、この検出方法を実行する画像記録装置、ならびに、この検出方法を実行するプログラムが記録された記憶媒体に関する。また、本発明は、この検出方法によって検出された相対的な位置の関係を表すデータを記憶した記録ヘッド、および、この記録ヘッドを備える画像記録装置ならびに記録ヘッドに記憶されたデータを用いて各短尺ヘッドの駆動タイミングを決定するシーケンスを実行するプログラムが記録された記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】パルス加熱によってインクの一部を急速に気化させ、その膨張力によってインク液滴をオリフィスから吐出させる方式のインクジェット記録装置が、特開昭48-9622号、同54-51837号等の各公報に開示されている。また、特開平5-50601号や同11-207956号等の各公報には、インク室にダイアフラム（振動板）を配置して、このダイアフラムを静電気やピエゾ素子等によって振動し、この振動によってノズルからインク液滴を吐出させるタイプのインクジェット記録装置が開示されている。このようなインクジェット記録装置は、比較的安価である、取り扱いが簡単である、良好な画質の画像が得られる等の利点を有し、各種の用途のプリンタとして、広く利用されている。

【0003】このようなインクジェットプリンタをはじめとして、サーマルプリンタやドットインパクトプリンタのように、いわゆる記録ヘッドを用いる各種のプリンタでは、通常、複数の記録素子が配列された短尺な記録ヘッドを用い、記録媒体を停止した状態で、この記録ヘッドをキャリッジによって前記配列方向と直交する方向に移動して走査し、1回の走査を終了したら、ヘッドの記録素子数に応じた量だけ前記配列方向に記録媒体を移動して停止し、再度、前記走査を行うことにより、記録媒体の全域に画像記録を行う。

【0004】これに対し、記録媒体の一つの辺の全域に対応して、記録素子が配列されている、いわゆるラインヘッドを用いるプリンタも知られている。ラインヘッドを用いれば、記録媒体とラインヘッドとを、記録素子の配列方向と直交する方向（副走査方向）に、相対的に移動（走査）するだけで、記録素子で記録媒体の全域を走査して、記録媒体の全面に画像記録を行うことができる。そのため、ラインヘッドを用いるプリンタによれば、迅速に、かつキャリッジの移動や記録媒体の間欠的な搬送等のない簡易な動作で、画像記録を行うことができる。その反面、ラインヘッドは、短尺なヘッドに比

わせる短尺ヘッド同士の前記配列方向と略直交する方向の第2の位置を検出するのに用いられる第2の記録パターンを得るために、さらに、前記一方の短尺ヘッドによる第1の記録を、この一方の短尺ヘッドの隣接側の複数の記録素子によって行うとともに、前記他方の短尺ヘッドによる第2の記録を、この他方の短尺ヘッドの隣接側の複数の記録素子によって行う請求項12に記載の画像記録装置。

【請求項14】請求項13に記載の画像記録装置であって、

前記長尺ヘッドに付属させて、前記記録制御手段によって得られた第2の記録パターンから検出された、前記互いに隣り合わせる短尺ヘッド同士の前記配列方向と略直交する方向の第2の位置の関係を表すデータを記憶する記憶手段を有することを特徴とする画像記録装置。

【請求項15】1方向に配列された記録素子の列を少なくとも1つ有する短尺ヘッドを、前記記録素子の配列方向に複数配列してなる長尺ヘッドを用いた画像記録シーケンスであって、

前記互いに隣り合わせる短尺ヘッド同士の相対的な第1の位置を検出するのに用いられる第1の記録パターンを得るために、前記長尺ヘッドと記録媒体とを前記記録素子の配列方向と直交する方向に相対的に移動している際に、前記長尺ヘッドを構成する互いに隣り合わせる短尺ヘッドの少なくとも1組において、一方の短尺ヘッドの隣接側の少なくとも1つの記録素子による第1の記録と、他方の短尺ヘッドの隣接側の少なくとも1つの記録素子による第2の記録とを行う第1の画像記録シーケンスを実行するプログラムが記録された、コンピュータで読み取り可能な記憶媒体。

【請求項16】前記プログラムは、さらに、

前記互いに隣り合わせる短尺ヘッド同士の前記配列方向と略直交する方向の第2の位置を検出するのに用いられる第2の記録パターンを得るために、前記一方の短尺ヘッドによる第1の記録を、この一方の短尺ヘッドの隣接側の複数の記録素子によって行うとともに、前記他方の短尺ヘッドによる第2の記録を、この他方の短尺ヘッドの隣接側の複数の記録素子によって行う第2の画像記録シーケンスを実行する請求項15に記載の記憶媒体。

【請求項17】1方向に配列された記録素子の列を少なくとも1つ有する短尺ヘッドを、前記記録素子の配列方向に複数配列してなる長尺ヘッドを用いて画像記録を行うために、

請求項8～10のいずれかに記載の記録ヘッドの前記記憶手段に記憶された前記第2の位置の関係を表すデータを用いて、各短尺ヘッドの駆動タイミングを決定するシーケンスを実行するプログラムが記録された、コンピュータで読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、長尺なラインヘッドを用いた画像記録装置の技術分野に属する。詳しくは、本発明は、短尺なヘッドを配列してなるラインヘッドを用いて、高画質な画像の記録を実現するために、互いに隣接する短尺なヘッドの相対的な位置を検出するヘッド位置の検出方法、および、この検出方法を実行する画像記録装置、ならびに、この検出方法を実行するプログラムが記録された記憶媒体に関する。また、本発明は、この検出方法によって検出された相対的な位置の関係を表すデータを記憶した記録ヘッド、および、この記録ヘッドを備える画像記録装置ならびに記録ヘッドに記憶されたデータを用いて各短尺ヘッドの駆動タイミングを決定するシーケンスを実行するプログラムが記録された記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】パルス加熱によってインクの一部を急速に気化させ、その膨張力によってインク液滴をオリフィスから吐出させる方式のインクジェット記録装置が、特開昭48-9622号、同54-51837号等の各公報に開示されている。また、特開平5-50601号や同11-207956号等の各公報には、インク室にダイアフラム（振動板）を配置して、このダイアフラムを静電気やピエゾ素子等によって振動し、この振動によってノズルからインク液滴を吐出させるタイプのインクジェット記録装置が開示されている。このようなインクジェット記録装置は、比較的安価である、取り扱いが簡単である、良好な画質の画像が得られる等の利点を有し、各種の用途のプリンタとして、広く利用されている。

【0003】このようなインクジェットプリンタをはじめとして、サーマルプリンタやドットインパクトプリンタのように、いわゆる記録ヘッドを用いる各種のプリンタでは、通常、複数の記録素子が配列された短尺な記録ヘッドを用い、記録媒体を停止した状態で、この記録ヘッドをキャリッジによって前記配列方向と直交する方向に移動して走査し、1回の走査を終了したら、ヘッドの記録素子数に応じた量だけ前記配列方向に記録媒体を移動して停止し、再度、前記走査を行うことにより、記録媒体の全域に画像記録を行う。

【0004】これに対し、記録媒体の一つの辺の全域に対応して、記録素子が配列されている、いわゆるラインヘッドを用いるプリンタも知られている。ラインヘッドを用いれば、記録媒体とラインヘッドとを、記録素子の配列方向と直交する方向（副走査方向）に、相対的に移動（走査）するだけで、記録素子で記録媒体の全域を走査して、記録媒体の全面に画像記録を行うことができる。そのため、ラインヘッドを用いるプリンタによれば、迅速に、かつキャリッジの移動や記録媒体の間欠的な搬送等のない簡易な動作で、画像記録を行うことができる。その反面、ラインヘッドは、短尺なヘッドに比

べ、コストが高い、歩留りが悪い、信頼性が低い等の難点があり、また、記録素子の一部が破損しただけでも、高価なラインヘッドの全体を交換する必要がある、修理にかかるコストが高いという欠点がある。

【0005】このようなラインヘッドの問題点を解決するために、記録素子が一方向（主走査方向）に配列された短尺なヘッド（短尺ヘッド）を、主走査方向に複数配列することにより、ラインヘッドを構成する方法が知られている（特公平4-38589号公報等参照）。このようなラインヘッドによれば、コスト、歩留り、信頼性等の短尺ヘッドの利点を生かしつつ、ラインヘッドを構成することができる。しかも、一部の記録素子が破損した場合には、その部分の短尺ヘッドのみを交換すればよいので、修理等のコストの点でも、大幅に有利である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような短尺ヘッドを配列することで構成されたラインヘッドにおいて、スジ状の濃度ムラ、いわゆるスジムラや白抜き等のない、高画質な画像を記録するためには、隣り合わせる短尺ヘッドの継ぎ目において、記録素子のピッチが不適正にならない、すなわち等ピッチとなるように、それぞれの短尺ヘッドの位置を、正確に位置決めする必要がある。もちろん、この時、正確な位置決めができるように、2本の短尺ヘッドの継ぎ目となる各短尺ヘッドの端部を極めて正確に製造する必要があることはいうまでもない。しかしながら、記録素子は、非常に微細な間隔で配列されており（例えば、1200dpiであれば、20μmピッチ）、これを正確に位置合わせして、多数の短尺ヘッドを配列することは、各短尺ヘッドの継ぎ目となる端部の製造の点で困難を伴うし、位置合わせの点では非常な困難を伴うという問題があった。

【0007】これに対し、隣り合わせる短尺ヘッドを、主走査方向の端部近傍の記録素子が重なるように、副走査方向にずらして配置することも考えられる。この場合、各短尺ヘッドの継ぎ目となる端部の製造の点では容易化される。しかしながら、記録素子のピッチが継ぎ目でも等ピッチ（主走査方向）となるように各短尺ヘッドの継ぎ目の位置を適正に把握するためには、それに応じた測定機器が必要であり、例えば、短尺ヘッドの一部を交換した場合等に、ユーザ先で継ぎ目の位置を適正に特定することは困難であるという問題があった。

【0008】さらに、長尺なラインヘッドを構成する各短尺ヘッドの記録素子による印刷（ドット形成）が、主走査方向の1ライン上に一致するためには、各短尺ヘッドの記録素子の副走査方向のずれを正確に把握しておく必要がある。しかしながら、この場合にも、副走査方向のずれを正確に把握するためには、それに応じた測定機器が必要であり、同様に、短尺ヘッドの一部を交換した場合等に、ユーザ先で継ぎ目の位置を適正に特定することは困難であるという問題があった。

【0009】本発明の第1の目的は、上記従来技術の問題点を解消し、記録素子が一方向に配列された短尺ヘッドを複数配列して構成された長尺なラインヘッドにおいて、各種の測定機器を用いることなく、隣り合わせる短尺ヘッドの互いの記録素子の相対的な位置（主副走査方向）、すなわち、短尺ヘッドの継ぎ目の位置（主副走査方向）を適正に検出することができ、これにより、長尺なラインヘッドにおいて、スジ状のムラや白抜きのない、高画質な画像の記録を可能にするヘッド位置検出方法、およびこの位置検出方法を実施する画像記録装置、ならびにこの位置検出方法を実行するソフトウェアを記録した記憶媒体を提供することにある。また、本発明の第2の目的は、上記第1の目的に加え、この検出方法によって検出された相対的な位置の関係を表すデータを記憶した記録ヘッド、および、この記録ヘッドを備える画像記録装置、ならびに、この記録ヘッドに記憶されたデータを用いて各短尺ヘッドの駆動タイミングを決定するシーケンスを実行するプログラムが記録された記憶媒体を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記第1および第2の目的を達成するために、鋭意研究を行った結果、隣り合わせる短尺ヘッドを、特に、主走査方向の端部近傍の記録素子が重なるように配置すると共に、この領域において駆動する記録素子を選択し、あるいは、さらに、画像処理（画像信号処理）等を行って濃度調整を行うことにより、この領域における記録素子の過密や、記録素子ピッチの誤差等に起因する画質劣化を防止し、短尺ヘッドの位置合わせを容易化することができることを知見した。続いて、本発明者らは、このためには、隣り合わせる短尺ヘッドにおいて、互いの記録素子の相対的な位置（主副走査方向）、すなわち、記録素子の継ぎ目の位置（主副走査方向）を適正に把握する必要があるが、各短尺ヘッドの継ぎ目部分の記録素子を用いて記録媒体上に実際に印刷を行う、好ましくは、これらの継ぎ目部分の記録素子を適切に制御して実際に印刷することにより、主副走査方向の相対的な位置を適正に把握することができ、例えば、短尺ヘッドの一部を交換した場合等であっても、ユーザ先で継ぎ目の位置を適正に特定することができることを知見し、本発明に至ったものである。

【0011】すなわち、上記第1の目的を達成するために、本発明の第1の態様は、1方向に配列された記録素子の列を少なくとも1つ有する短尺ヘッドを、前記記録素子の配列方向に複数配列してなる長尺ヘッドにおいて、前記長尺ヘッドと記録媒体とを、前記記録素子の配列方向と直交する方向に相対的に移動しつつ、前記長尺ヘッドを構成する互いに隣り合わせる短尺ヘッドの少なくとも1組において、一方の短尺ヘッドの隣接側の少なくとも1つの記録素子による第1の記録と、他方の短尺

ヘッドの隣接側の少なくとも1つの記録素子による第2の記録とを行い、第1の記録パターンを得、得られた第1の記録パターンから、前記互いに隣り合わせる短尺ヘッド同士の前記記録素子の配列方向の相対的な第1の位置を検出することを特徴とするヘッド位置検出方法を提供するものである。

【0012】また、本発明の第1の態様のヘッド位置検出方法は、さらに、前記一方の短尺ヘッドによる第1の記録を、この一方の短尺ヘッドの隣接側の複数の記録素子によって行い、前記他方の短尺ヘッドによる第2の記録を、この他方の短尺ヘッドの隣接側の複数の記録素子によって行い（、より好ましくは、前記一方の短尺ヘッドによる第1の記録と、前記他方の短尺ヘッドによる第2の記録とを一回の印刷工程で行い）、第2の記録パターンを得、得られた第2の記録パターンから、前記互いに隣り合わせる短尺ヘッド同士の前記配列方向と略直交する方向の第2の位置を検出するのが好ましい。

【0013】また、上記第1の目的を達成するために、本発明の第2の態様は、1方向に配列された記録素子の列を少なくとも1つ有する短尺ヘッドを、前記記録素子の配列方向に複数配列してなる長尺ヘッドにおいて、前記長尺ヘッドと記録媒体とを、前記記録素子の配列方向と直交する方向に相対的に移動しつつ、前記長尺ヘッドを構成する互いに隣り合わせる短尺ヘッドの少なくとも1組において、一方の短尺ヘッドの隣接側の複数の記録素子による第1の記録と、他方の短尺ヘッドの隣接側の複数の記録素子による第2の記録とを（、好ましくは、一回の印刷工程で）行って、第2の記録パターンを得、得られた第2の記録パターンから、前記互いに隣り合わせる短尺ヘッド同士の前記配列方向と略直交する方向の第2の位置を検出することを特徴とするヘッド位置検出方法を提供するものである。

【0014】このような本発明のヘッド位置検出方法においては、前記一方の短尺ヘッドによる前記第1の記録と、前記他方の短尺ヘッドによる前記第2の記録を、前記配列方向と直交する方向に異なる隣接領域に行うのが好ましい。また、前記一方の短尺ヘッドによる前記第1の記録と、他方の短尺ヘッドによる前記第2の記録を、前記配列方向と直交する方向に同じ位置に行うのが好ましい。また、前記他方の短尺ヘッドによる前記第2の記録を、一定数の記録素子おきに行うのが好ましい。さらに、前記他方の短尺ヘッドによる前記第2の記録において、順次、記録を行う記録素子を変更するのが好ましい。

【0015】また、上記第2の目的を達成するために、本発明の第3の態様は、1方向に配列された記録素子の列を少なくとも1つ有する短尺ヘッドを、前記記録素子の配列方向に複数配列してなる長尺ヘッドであって、本発明の第2の態様のヘッド位置検出方法によって検出された、前記互いに隣り合わせる短尺ヘッド同士の前記配

列方向と略直交する方向の第2の位置の関係を表すデータを記憶する記憶手段を有することを特徴とする記録ヘッドを提供するものである。ここで、前記第2の位置の関係を表すデータは、前記互いに隣り合わせる両短尺ヘッド間の距離データ、または、所定の記録条件の下での、前記互いに隣り合わせる両短尺ヘッド間の駆動タイミング差のデータであるのが好ましい。

【0016】また、上記第2の目的を達成するために、本発明の第4の態様は、本発明の第3の態様の記録ヘッドと、前記長尺ヘッドと記録媒体とを、前記記録素子の配列方向と直交する方向に相対的に移動する走査手段と、前記第2の位置を検出するのに用いられる前記第2の記録パターンを得るために、前記走査手段による相対的な移動中に、前記一方の短尺ヘッドによる前記第1の記録と、前記他方の短尺ヘッドによる前記第2の記録とを（、好ましくは、一回の印刷工程で）行う記録制御手段と、前記記憶手段に記憶された前記第2の位置の関係を表すデータを用いて、各短尺ヘッドの駆動タイミングを決定するタイミング決定手段とを備え、前記記録制御手段は、前記走査手段によって前記記録媒体を相対的に移動している際に、前記タイミング決定手段によって決定された前記駆動タイミングで前記複数の短尺ヘッドを駆動することを特徴とする画像記録装置を提供するものである。

【0017】また、上記第1の目的を達成するために、本発明の第5の態様は、1方向に配列された記録素子の列を少なくとも1つ有する短尺ヘッドを、前記記録素子の配列方向に複数配列してなる長尺ヘッドと、前記長尺ヘッドと記録媒体とを、前記記録素子の配列方向と直交する方向に相対的に移動する走査手段と、前記互いに隣り合わせる短尺ヘッド同士の相対的な第1の位置を検出するのに用いられる第1の記録パターンを得るために、前記走査手段による相対的な移動中に、前記長尺ヘッドを構成する互いに隣り合わせる短尺ヘッドの少なくとも1組において、一方の短尺ヘッドの隣接側の少なくとも1つの記録素子による第1の記録と、他方の短尺ヘッドの隣接側の少なくとも1つの記録素子による第2の記録とを行う記録制御手段とを有することを特徴とする画像記録装置を提供するものである。

【0018】ここで、前記記録制御手段は、前記互いに隣り合わせる短尺ヘッド同士の前記配列方向と略直交する方向の第2の位置を検出するのに用いられる第2の記録パターンを得るために、さらに、前記一方の短尺ヘッドによる第1の記録を、この一方の短尺ヘッドの隣接側の複数の記録素子によって行い、前記他方の短尺ヘッドによる第2の記録を、この他方の短尺ヘッドの隣接側の複数の記録素子によって行い（、より好ましくは前記一方の短尺ヘッドによる第1の記録と、前記他方の短尺ヘッドによる第2の記録とを一回の印刷工程で行う）のが好ましい。

【0019】また、本発明の第5の態様の画像記録装置は、前記長尺ヘッドに付属させて、前記記録制御手段によって得られた第2の記録パターンから検出された、前記互いに隣り合わせる短尺ヘッド同士の前記配列方向と略直交する方向の第2の位置の関係を表すデータを記憶する記憶手段を有するのが好ましい。

【0020】さらに、上記第1の目的を達成するために、本発明の第6の態様は、1方向に配列された記録素子の列を少なくとも1つ有する短尺ヘッドを、前記記録素子の配列方向に複数配列してなる長尺ヘッドを用いた画像記録シーケンスであって、前記互いに隣り合わせる短尺ヘッド同士の相対的な第1の位置を検出するのに用いられる第1の記録パターンを得るために、前記長尺ヘッドと記録媒体とを前記記録素子の配列方向と直交する方向に相対的に移動している際に、前記長尺ヘッドを構成する互いに隣り合わせる短尺ヘッドの少なくとも1組において、一方の短尺ヘッドの隣接側の少なくとも1つの記録素子による第1の記録と、他方の短尺ヘッドの隣接側の少なくとも1つの記録素子による第2の記録とを行う第1の画像記録シーケンスを実行するプログラムが記録された、コンピュータで読み取り可能な記憶媒体を提供するものである。

【0021】ここで、前記プログラムは、さらに、前記互いに隣り合わせる短尺ヘッド同士の前記配列方向と略直交する方向の第2の位置を検出するのに用いられる第2の記録パターンを得るために、前記一方の短尺ヘッドによる第1の記録を、この一方の短尺ヘッドの隣接側の複数の記録素子によって行い、前記他方の短尺ヘッドによる第2の記録を、この他方の短尺ヘッドの隣接側の複数の記録素子によって行う（、より好ましくは、前記一方の短尺ヘッドによる第1の記録と、前記他方の短尺ヘッドによる第2の記録とを一回の印刷工程で行う）第2の画像記録シーケンスを実行するのが好ましい。

【0022】さらに、上記第2の目的を達成するために、本発明の第7の態様は、1方向に配列された記録素子の列を少なくとも1つ有する短尺ヘッドを、前記記録素子の配列方向に複数配列してなる長尺ヘッドを用いて画像記録を行うために、本発明の第3の態様の記録ヘッドの前記記憶手段に記憶された前記第2の位置の関係を表すデータを用いて、各短尺ヘッドの駆動タイミングを決定するシーケンスを実行するプログラムが記録された、コンピュータで読み取り可能な記憶媒体を提供するものである。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明のヘッド位置検出方法、記録ヘッドおよび画像記録装置ならびに記憶媒体について、添付の図面に示される好適実施例を基に詳細に説明する。

【0024】図1に、本発明の第1および第2の態様のヘッド位置検出方法を実施する本発明の第5の態様の画

像記録装置を、インクジェットプリンタに利用した一実施例を示す。なお、図1において、(A)は、このインクジェットプリンタの構成を概念的に示す正面図であり、(B)は、このインクジェットプリンタを斜め方向から見た際の概念図である。なお、本発明は、インクジェットプリンタに限定はされず、ドットインパクトプリンタ、サーマルプリンタ、昇華型プリンタ等、記録素子が一方に配列されてなる記録ヘッドを用いる、各種の画像記録（画像記録装置）に、好適に利用可能である。

【0025】本発明に係るインクジェットプリンタ（以下、プリンタとする）10は、インクジェット記録ヘッド（以下、記録ヘッドとする）50として、対応する最大サイズの記録媒体Pの少なくとも一辺の長さを超えて、インクを吐出するノズル52（記録素子）が配列された、いわゆる長尺なラインヘッド（長尺ヘッドともいう）を用いるものである。このプリンタ10は、記録ヘッド50が短尺ヘッド54を配列してラインヘッドを構成するものであること、ならびに、本発明の第1および第2の態様のヘッド位置検出方法を実施すること以外は、基本的に、公知のインクジェットプリンタである。まず、始めに、図示例のプリンタ10が、本発明の第1の態様のヘッド位置検出方法を実施する場合を代表例として説明する。

【0026】図1に示されるプリンタ10は、本発明の第1の態様のヘッド位置検出方法を実施する記録部12、供給部14、プレヒート部16、および排出部18（図1（B）では省略）を有する。なお、プリンタ10には、これ以外にも、記録ヘッド50の清掃等を行うメンテナンスユニットや、ノズル52の乾燥や目詰まり防止するための記録ヘッド50のキャップ（蓋）等、各種のインクジェットプリンタに設置される公知の各種の部材やユニットを有してもよいのは、もちろんである。

【0027】供給部14は、搬送ローラ対20および22と、ガイド24および26とを有するもので、記録紙等の記録媒体Pは、供給部14によって、横方向から上方に搬送され、プレヒート部16に供給される。

【0028】プレヒート部16は、3本のローラおよびエンドレスベルトからなるコンベア28と、コンベア28の外方からエンドレスベルトに押圧される圧着ローラ30と、コンベア28の内方から圧着ローラ30（エンドレスベルト）に押圧されるヒータ32と、プレヒート部16内（ハウジング16a内）を排気する排気ファン34とを有する。このようなプレヒート部16は、インクジェットによる画像の記録に先立ち、記録媒体Pを加熱することで、記録媒体Pに吐出されたインクの乾燥（定着）を促進するためのもので、供給部14から搬送された記録媒体Pは、コンベア28と圧着ローラ30とによって挟持搬送されつつ、ヒータ32によって記録面側から加熱され、記録部12に搬送される。

【0029】記録部12は、記録ヘッド50と、記録制

御部56と、記録媒体搬送手段58とを有するものであり、本発明のヘッド位置検出方法を実施する。また、記録ヘッド50には、図示しないインクタンクが装填されている。なお、記録ヘッド50には、好ましい態様として、本発明のヘッド位置検出方法によって検出された継ぎ目の位置を記憶するメモリ55を備えている。

【0030】前述のように、記録ヘッド50は、プリンタ10が対象とする最大サイズの記録媒体Pの少なくとも一辺を超える長さにわたって、インクを吐出するノズル52が配列された、いわゆるラインヘッドで、図1

(A)においては、ノズル52の配列方向(以下、主走査方向とする)を紙面に垂直にして、配置される。従って、記録ヘッド50は、主走査方向と直交する副走査方向への記録ヘッド50と記録媒体Pとの相対的な移動を一回行うことにより、すなわち1回の走査で、記録媒体Pの全面に画像を記録できる。図示例においては、矢印Yで示される副走査方向に記録媒体Pを搬送することにより、画像記録を行う。

【0031】ここで、本発明のプリンタ10においては、記録ヘッド50は、一本の長尺なインクジェット(記録)ヘッドではなく、短尺なインクジェットヘッド(短尺ヘッド)54を、主走査方向に配列することにより、長尺な記録ヘッド50としたものである。

【0032】図2に、本発明に用いられる記録ヘッド50の一部の平面(ノズル52側から見た図)を概念的に示す。なお、本例においては、構成および後述する本発明のヘッド位置検出方法の説明を明瞭にするために、1つのノズル52の配列を有する、モノクロ画像の記録に対応する記録ヘッド50(短尺ヘッド54)を例示す。

しかしながら、本発明は、これに限定はされないのは、もちろんであり、例えば、短尺ヘッドが、K(黒)インクを吐出するノズルの配列(以下、この配列をノズル列とする)、同M(マゼンタ)インクのノズル列、同C(シアン)インクのノズル列、および同Y(黄色)のインクのノズル列の4つのノズル列、あるいは、ライトCやライトM等を加えた4以上のノズル列を有する、カラー画像の記録に対応する記録ヘッドであってもよい。あるいは、図2に示されるような記録ヘッド50を、副走査方向に複数配列し、カラー画像の記録を行ってもよい。また、図示例のように、短尺ヘッド54の一部を重ねて配列したものにも限定はされず、主走査方向の端部を突き合わせて配列したラインヘッドであってもよい。

【0033】図2に示されるように、プリンタ10に用いられる記録ヘッド50は、好ましい態様として、短尺ヘッド54を、少なくとも一部を副走査方向(図中矢印Y方向)に重ねて(すなわち、副走査方向から見た際に、重なるように)、主走査方向(図中矢印X方向)に配列することにより、全体として長尺なノズル列を有する記録ヘッド50としたものである。また、図示例の記録ヘッド50は、好ましい態様として、短尺ヘッド54

を、副走査方向に交互に配置、すなわち千鳥状(スタagger)に配列したものであり、これにより、各短尺ヘッド54の副走査方向の位置ズレを、最小限にすることができる。

【0034】周知のように、受像媒体の全域にわたってノズルを有するラインヘッドであれば、通常のインクジェット記録装置のような、キャリッジによるインクジェットヘッドの移動を行う必要がなく、ラインヘッドで、一回、走査することにより、記録媒体Pの全域に画像を記録することができる。従って、ラインヘッドを用いることにより、インクジェットによる画像記録を、迅速かつ簡易な動作で行うことが可能となる。しかしながら、例えば、A4サイズの短手方向の全域に対応できるような、長尺なラインヘッドは、製造が非常に困難で、かつ、コストもかかり、しかも、歩留りも低くならざるを得ない。

【0035】これに対し、本発明のように、短尺ヘッド54を主走査方向に配列して、短尺ヘッド54の一部を副走査方向に重ねて、好ましくは、図示例のように千鳥状に配列することで、ラインヘッドとすることにより、従来より作製されているインクジェットヘッドを利用して、長尺なラインヘッドを作製することができ、生産性、コスト、歩留り等の点で大幅に有利である。なお、各短尺ヘッド54の副走査方向の位置ズレに起因する画像濃度の誤差は、画像信号の遅延等によって容易に補正できる。

【0036】図2に示されるように、図示例の記録ヘッド50においては、好ましい態様として、端部近傍のノズル52を副走査方向に1つ以上重ねるように短尺ヘッド54を配列する。これにより、記録ヘッド50の主走査方向全域において、記録素子の抜けを防止し、副走査方向に延在する白いスジ等の画質劣化の発生を防止できる。また、このような記録ヘッド50において、高画質画像を記録するためには、各隣り合わせる短尺ヘッド54の継ぎ目位置を適正に把握する必要があり、そのために、本発明のヘッド位置検出方法が、好適に利用される。この点に関しては、後に詳述する。

【0037】本発明において、短尺ヘッド54は、公知のインクジェットヘッドが各種利用可能である。従って、いわゆるトップシュータ型(フェイスインクジェット)であっても、サイドシュータ型(エッジインクジェット)であってもよい。また、加熱によってインクを吐出する、いわゆるサーマルインクジェットであってもよく、ピエゾ素子や静電力等を用いて、ダイアフラム(振動板)を振動させて、この力でインクを吐出するものであってもよい。

【0038】特に、特開平6-71888号、同6-297714号、同7-227967号、同8-20110号、同8-207291号、同10-16242号等の各公報に詳述されているサーマルインクジェットヘッ

ドは、好適に利用される。このインクジェットヘッドは、パルス通電を行うための駆動用シリコン（Si）と、インクを加熱して吐出するための薄膜ヒータとを、同一のシリコン（Si）基板上に形成したものであり、これにより、従来にはない、小型で、かつ優れた熱効率および耐久性を実現している。しかも、半導体製造技術を用いて、シリコンチップと同様にインクジェットヘッドを作製できるので、非常に高精度な製品が得られ、かつ生産性にも優れている。

【0039】このような記録ヘッド50には、記録制御部56が接続される。本発明のヘッド位置検出方法を実施する場合も含め、画像記録時における記録ヘッド50の各ノズル52からのインクの吐出は、記録制御部56によって制御される。記録媒体搬送手段58は、ローラ60a、60bおよび吸着ローラ62ならびに多孔エンドレスベルト64からなるコンベア66と、多孔エンドレスベルト64（ローラ60a）に押圧されるニップローラ68（図1（B）では省略）と、コンベア66内に配置される吸着箱70とを有する。

【0040】記録ヘッド50は、ノズル52の配列方向（主走査方向）を図1（A）の紙面と垂直方向に向け、ノズル52を吸着ローラ62に向けて配置される。また、記録媒体搬送手段58は、記録ヘッド50の主走査方向と直交する副走査方向（矢印y方向）に、所定速度で連続的に記録媒体Pを搬送する。従って、プレヒート部16から供給された記録媒体Pは、ラインヘッドである記録ヘッド50によって全面を走査され、ノズル52から吐出されたインクによって、画像が記録される。また、コンベア66は、多孔エンドレスベルト64で構成され、さらに吸着ローラ62および吸着箱70を有する。そのため、記録媒体Pは、多孔エンドレスベルト64に吸着された状態で搬送され、記録ヘッド50に対して、適正に所定位置に保たれた状態で画像が記録される。

【0041】画像を記録された記録媒体Pは、排出部18に供給され、搬送ローラ対72および排出ローラ74によって搬送されて、例えば、図示しない排出トレイに排出される。

【0042】前述のように、図示例の記録ヘッド50は、短尺ヘッド54を配列することにより構成されるラインヘッドである。ここで、このようなラインヘッドにおいて高画質な画像を記録するためには、ノズル52の位置を正確に位置合わせして各短尺ヘッド54を配列する必要があるが、ノズル52の配列は、例えば1200 dpiで20μmピッチと、非常に微細なものであるため、これを正確に位置合わせして、短尺ヘッド54を配置するのは、非常に困難である。

【0043】一方で、図示例の記録ヘッド50のように、主走査方向の端部近傍においてノズル52を副走査方向に少なくとも1つ以上重ねた状態で、短尺ヘッド5

4を大まかに位置合わせして配列すると共に、この領域においてインクを吐出するノズル52を選択し、あるいはさらに、画像処理（画像信号処理）等を行って濃度調整を行うことにより、短尺ヘッド54の位置合わせを特に行わずに、この領域におけるノズル52の過密や、ノズル52のピッチの狂い等に起因する画質劣化を防止することも考えられる。このような処理を適正に行うためには、記録ヘッド50において、隣り合わせる短尺ヘッド54の主走査方向の端部およびその近傍における、互いのノズル52の相対的な位置、すなわち、隣り合わせる短尺ヘッド54の記録素子の継ぎ目位置を、適正に把握することが重要である。

【0044】本発明は、互いに隣り合わせる短尺ヘッド54の少なくとも1組において、一方の短尺ヘッド54の主走査方向隣接側端部（以下、単に端部とする）の近傍のノズル52による記録と、他方の短尺ヘッド54の端部近傍のノズル52による記録とを行うことにより、得られた画像の記録パターンを読み取って、短尺ヘッド54の継ぎ目位置を特定（検出）するものである。従って、本発明によれば、このような短尺ヘッド54を主走査方向に配列してなる記録ヘッド50（ライン（長尺）ヘッド）において、高度な測定機器等を用いることなく、継ぎ目位置を特定することができ、例えば工場出荷時における記録ヘッド50の調整や、ユーザ先で短尺ヘッド54の一部を交換した際における継ぎ目位置の特定および記録ヘッド50の調整等の作業性を、大幅に簡略化することが可能である。

【0045】図3に、その一例を示す。この例は、隣り合わせる短尺ヘッド54Aと短尺ヘッド54Bとにおいて、図中左側の短尺ヘッド54Aの端部近傍の6つ（あるいは、それ以上のノズル）のノズル52（ノズル52A-1～ノズル52A-6）による記録と、他方の短尺ヘッド54の端部のノズル52Bとによる記録を、副走査方向に異なる隣接位置で、交互に行うシーケンスの例である。なお、図示例（図2～図4の例）においては、短尺ヘッド54Aと短尺ヘッド54Bによる記録は、主走査方向から見た際に、記録パターンが全く重ならないように行われているが、本発明は、これに限定はされず、短尺ヘッド54Aと短尺ヘッド54Bにおいて、記録パターンの一部が主走査方向に重なるように記録を行ってもよい。

【0046】このような記録を行った場合に、得られた画像を観察すれば、当然、ノズル52A-2とノズル52A-3との記録パターンの間に、ノズル52B-1の記録パターンが観察される。従って、例えば、短尺ヘッド54Aにおける記録画像の端部から高濃度位置までの主走査方向の距離を検出（目視測定または簡単な測定器等で手動測定）することにより、両短尺ヘッド54では、短尺ヘッド54Aの52A-2およびノズル52A-3の間に、短尺ヘッド54Bの端部のノズル52B-

1が位置しており、この位置が継ぎ目位置であることが、特定できる。つまり、本例では、短尺ヘッド54Bのノズル52B-1を基準として、継ぎ目位置を特定できる。なお、必要に応じて、目視ではなく、CCDセンサ等の各種のセンサを用いて画像を読み取り、画像解析（記録パターンの解析）して継ぎ目位置を特定してもよい。

【0047】従って、この例においては、プリンタ10によって実際に画像を記録（ハードコピーを出力）する場合には、例えば、短尺ヘッド54Aの端部近傍のノズル52A-1および52A-2による記録を行わず、かつ、継ぎ目位置となる短尺ヘッド54Aのノズル52A-3と短尺ヘッド54Bのノズル52B-1とは、ピッチが通常よりも狭く、画像が高濃度になってしまうので、いずれか一方、あるいは両者による記録濃度を低減する。これにより、適正な画像記録を行うことができる。

【0048】図3に示される例では、短尺ヘッド54Aの端部側の連続する6つのノズル52（52A-1～52A-6）で記録を行っているが、これでは、継ぎ目位置における画像濃度や記録密度が高く成りすぎ、高濃度位置すなわち継ぎ目位置を特定することが、困難な場合もある。このような場合には、この領域で、基準ではない短尺ヘッド54Aでは、一定ノズル数置きに記録を行って、かつ、記録を行うノズル52を、順次、変えるのが好ましい。

【0049】図4にその一例を示す。なお、副走査方向は矢印Y方向であるので、図4においては、各パターンの記録順は、下方から上方に向かう。図4中下側の矢印Oで示される画像記録は、短尺ヘッド54Aのノズル52A-1～ノズル52A-6（あるいは、それ以上のノズル）による記録を1つおきとする例である。まず、短尺ヘッド54Aのノズル52A-2、52A-4および52A-6による記録を行った後に、基準となる短尺ヘッド54Bの端部のノズル52B-1による記録を行い、次いで、短尺ヘッド54Aのノズル52A-1、52A-3および52A-5による記録を行い、次いで、基準となるノズル52B-1による記録を行うことを繰り返し行う。

【0050】さらに、図4中上側の矢印Pで示される記録は、短尺ヘッド54Aのノズル52A-1～ノズル52A-6（あるいは、それ以上のノズル）による記録を2つおきとする例である。まず、短尺ヘッド54Aのノズル52A-3および52A-6による記録を行った後に、基準となる短尺ヘッド54Bの端部のノズル52B-1による記録を行い、次に、短尺ヘッド54Aのノズル52A-2および52A-5による記録を行い、次いで、基準となるノズル52B-1による記録を行い、次いで、短尺ヘッド54Aのノズル52A-1および52A-4による記録を行い、次いで、基準となるノズル52

2B-1による記録を行うことを繰り返し行う。

【0051】なお、基準とならない短尺ヘッド54側において、ノズル52をいくつおきに記録するかは、上述の例に限定はされず、例えば、10個おきであってもよく、記録ヘッド50のノズル52の配列密度等に応じて、濃度変化が目視しやすいシーケンスを適宜決定すればよい。

【0052】以上の例では、隣り合わせる短尺ヘッドによる記録を、副走査方向に異なる位置で、交互に行ったが、本発明はこれに限定はされず、隣り合わせる短尺ヘッドによる記録を、副走査方向に同じ位置に行ってもよい。例えば、図5に示されるように、短尺ヘッド54Aのノズル52A-1～ノズル52A-6による記録と、短尺ヘッド54Bのノズル52B-1による記録を同時に行い、記録パターンを読み取って、継ぎ目位置を特定してもよい。また、この方法においても、図2や図4に示されるように、短尺ヘッド54Aの記録を行うノズル52A（基準とならないノズル）を、順次、変更してもよいのは、もちろんである。

【0053】このような本発明の位置検出方法による画像記録は、各短尺ヘッド54の継ぎ目位置で1つずつ順次行ってもよく、あるいは、図2に示されるように、複数の継ぎ目で同時に画像記録を行ってもよい。なお、図2では、基準にならない方の短尺ヘッド54では、1番目、3番目、5番目、…による記録と、2番目、4番目、6番目、…による記録を交互に行っている。複数の継ぎ目位置で同時に記録を行う場合には、各継ぎ目位置における記録パターンは、同じでも異なってもよく、さらに、図2に示されるように、基準となる短尺ヘッド54を1つおきにしてもよく、あるいは、一つの短尺ヘッド52の両端で、端部のノズル52のみの記録（基準の記録）と端部近傍の所定数のノズル52による記録を行ってもよい。

【0054】また、このような本発明においては、例えば、図4の矢印Pで示される領域のように、基準では無い側の短尺ヘッド54Aにおいて（あるいは、さらに、基準の短尺ヘッド54Bも）、どのノズル52Aで記録を行ったかが分かるように、ノズル番号を併記してもよい。これにより、より簡易に、継ぎ目位置の判定を行うことが可能になる。なお、このような記録は、継ぎ目位置検出のための記録を行わないノズル52によって行えばよく、また、ノズル番号以外にも、ノズル番号を示す記号や符号であってもよい。あるいは、継ぎ目位置検出のための専用の記録媒体Pを用意しておき、予め、ノズル番号等を記載しておいてもよい。

【0055】さらに、以上の方法では、好ましい態様として、隣り合わせる短尺ヘッド54の一方の、隣接側の端部（最隣接側）の1つのノズル52（図示例では、52B-1）を基準として記録を行い、その記録パターンから継ぎ目位置を検出したが、本発明は、これに限定はさ

れず、最隣接側から2つめや3つめのノズルを基準としてもよく、また、隣り合わせる短尺ヘッド54の両方で、複数のノズル52で記録を行ってもよい。通常、短尺ヘッド54のノズルピッチは、既知で、しかも、一定である。従って、隣り合わせる短尺ヘッド54において、どのノズル52からインクを吐出したか、および、そのノズルが、隣り合わせる短尺ヘッド54のどのノズル52の間に位置するかが分かれば、継ぎ目位置を特定することができる。

【0056】上述の各種方法によれば、継ぎ目位置が、どのノズル52間に有るかを把握することができるが、本発明の位置検出方法においては、記録ヘッド50を主走査方向に移動して、上述のような記録を行うことにより、より詳細に継ぎ目位置を把握することができる。なお、以下に示す例において、記録ヘッド50の移動方法には、特に限定はなく、ピエゾ素子を用いる方法等、公知の方法が各種利用可能である。

【0057】図3を参照して説明すれば、まず、図3に示される、記録ヘッド50を移動しないシーケンスを所定量だけ行う。これにより、前述のように継ぎ目位置がどのノズル52間に位置するかを把握する。次いで、記録ヘッド50を移動しない位置（以下、基準位置とする）で基準となるノズル52B-1による記録を行い、次いで、記録ヘッド50を主走査方向（例えば、右方向）に若干（短尺ヘッド54のノズルピッチ以下）移動して、他方の短尺ヘッド54Aのノズル52A-1~52A-6による記録を行い、続いて、再度、記録ヘッド50を基準位置に戻して、ノズル52B-1による記録を行うことを、繰り返して行うシーケンスを、所定量行 30う。このようなシーケンスを、記録ヘッド50の移動量を種々変更して、好ましくは、徐々に移動量を大きくして、行う。

【0058】このような画像記録を行うと、記録ヘッド50の移動量に応じて、継ぎ目位置における画像濃度に変動し、この例であれば、ノズル52A-3とノズル52B-1との主走査方向の位置が一致した際に、一直線なラインの記録パターンを画成する。すなわち、この際の移動量が、継ぎ目位置におけるノズルのピッチで、図3に示される例であれば、この移動量から、ノズル52A-3とノズル52B-1とのピッチを検出することが 40できる。

【0059】このような本発明の位置検出方法において、各ノズル52によって記録する一回の記録の副走査方向の長さ（すなわち、図3や図4における、端部近傍の各ノズル52が記録する線の長さ）には特に限定はないが、継ぎ目位置を適正に把握するためには、0.1mm~100mmとするのが好ましい。

【0060】また、以上の例では、濃くなる位置を検出することにより、継ぎ目位置を特定したが、逆に、ベタ記録（均一濃度の記録）において、記録を行わないノズ 50

ルを順次、変更していき、濃度が最も薄く成った所を継ぎ目位置として特定してもよい。

【0061】前述のように、このようにして継ぎ目位置を検出したら、記録を行わないノズル52を選択し（図3であれば、例えば、ノズル52A-1および52A-2を選択する）、さらに、継ぎ目位置となるノズル52（同例では、短尺ヘッド54Aのノズル52A-3と、短尺ヘッド54Bの端部のノズル52B-1）における、濃度調整条件を決定する必要がある。この濃度調整条件の決定には、各種の方法が利用可能であるが、好ましい一例として、継ぎ目となるノズル52による記録濃度を、種々、調整して、実際に画像を記録し、最も適正な画像が記録された記録濃度をパラメータとして、濃度調整条件を決定する方法が例示される。

【0062】以上の例は、主走査方向に複数本の短尺ヘッド54を配列した長尺の記録ヘッド50において、隣り合わせる短尺ヘッド54の主走査方向、すなわちノズル52の配列方向の継ぎ目位置を正確に特定し、適正に検出するものであったが、本発明のヘッド位置検出方法は、これに限定されず、配列された複数本の短尺ヘッド54の各短尺ヘッド54の副走査方向の位置、すなわち、各短尺ヘッド54のノズル52の副走査方向の位置、あるいは、その位置の差を検出するものであってもよい。

【0063】以下に、記録ヘッドの各短尺ヘッドの副走査方向の位置、あるいは位置の差を検出する本発明の第2の態様のヘッド位置検出方法について説明する。まず、本発明の第2の態様のヘッド位置検出方法を説明するのに用いる図6に示す構成の記録ヘッドについて説明 30する。

【0064】図6に示す記録ヘッド51は、図1に示す記録ヘッド50の代りに用いられるものであって、3本の短尺ヘッド54C、54Dおよび54Eを矢印xで示す主走査方向にそのノズル52が1つ以上重なり合うように千鳥状に配列したものである。図6に示す構成の記録ヘッド51においては、短尺ヘッド54Cが中央に配置され、短尺ヘッド54Dが図中左側で、短尺ヘッド54Cより矢印yで示す副走査方向（受像媒体搬送方向）の後方に所定間隔をおいて配置され、短尺ヘッド54Eが図中右側で、矢印yで示す副走査方向において短尺ヘッド54Cより後方かつ短尺ヘッド54Dより前方に配置されている。また、記録ヘッド51にも、図1に示す記録ヘッド50と同様に、メモリ55が備えられている。

【0065】なお、図6に示す記録ヘッド51においては、図示を簡略化するために、3本の短尺ヘッド54C、54Dおよび54Eを配列し、各短尺ヘッド54のノズル52の数を16個としているが、本発明はこれに限定されず、何本の短尺ヘッドを配列しても良いし、どのように配列しても良いし、各短尺ヘッド54のノズル

52の数も何個であっても良いことはもちろんである。
 【0066】まず、本態様のヘッド位置検出方法においては、図6に示す記録ヘッド51を記録ヘッド50の代りに図1に示すプリンタ10に取り付け、記録制御部56によって記録ヘッド51の短尺ヘッド54C、54Dおよび54Eの（ノズル52の）駆動タイミングを種々に制御しながら、記録ヘッド51の各短尺ヘッド54の各ノズル52からインクを吐出させて、記録媒体搬送手段58によって副走査方向yに搬送される記録媒体Pに印字する。こうして、記録ヘッド51によるテストプリント、すなわち画像（ドット）記録を行う。その結果の一例を図7（A）～（J）に示す。

【0067】図7（A）は、短尺ヘッド54C、54Dおよび54Eを同時に駆動して印字したテストプリントの一例である。次に、図7（B）は、短尺ヘッド54Cに対し、短尺ヘッド54Dおよび54Eを所定時間、例えばbマイクロ秒（ μs ）早く同時に駆動して印字したテストプリントの一例である。また、図7（C）は、短尺ヘッド54Cに対し、短尺ヘッド54Dおよび54Eをより大きい所定時間、例えばc（ $c > b$ ）マイクロ秒早く同時に駆動して印字したテストプリントの一例である。

【0068】また、図7（D）は、短尺ヘッド54Cに対し、短尺ヘッド54Dおよび54Eをさらにより大きい所定時間、例えばd（ $d > c$ ）マイクロ秒早く同時に駆動して印字したテストプリントの一例である。また、図7（E）は、短尺ヘッド54Cに対し、短尺ヘッド54Dをdマイクロ秒だけ、短尺ヘッド54Eをcマイクロ秒だけ、早く駆動して印字したテストプリントの一例である。また、図7（F）は、短尺ヘッド54Cに対し、短尺ヘッド54Dをf（ $f > d$ ）マイクロ秒だけ、短尺ヘッド54Eをcマイクロ秒だけ、早く駆動して印字したテストプリントの一例である。

【0069】また、図7（G）は、短尺ヘッド54C、54Dおよび54Eを同時に駆動して、各短尺ヘッド54の隣接側のノズルだけから印字したテストプリントの一例である。また、図7（H）は、短尺ヘッド54Cに対し、短尺ヘッド54Dおよび54Eをbマイクロ秒早く同時に駆動して、各短尺ヘッド54の隣接側のノズルだけから印字したテストプリントの一例である。また、図7（I）は、短尺ヘッド54Cに対し、短尺ヘッド54Dおよび54Eをcマイクロ秒早く同時に駆動して、各短尺ヘッド54の隣接側のノズルだけから印字したテストプリントの一例である。また、図7（J）は、短尺ヘッド54Cに対し、短尺ヘッド54Dおよび54Eをdマイクロ秒早く同時に駆動して、各短尺ヘッド54の隣接側のノズルだけから印字したテストプリントの一例である。

【0070】以上の結果から、図7（C）、（E）および（I）より、短尺ヘッド54Cに対し、短尺ヘッド5

4Eをcマイクロ秒早く駆動することが好ましいことが分かる。また、図7（D）、（E）および（J）より、短尺ヘッド54Cに対し、短尺ヘッド54Dをdマイクロ秒早く駆動することが好ましいことが分かる。また、図7（E）より、あるいはこの結論から、短尺ヘッド54Cに対し、短尺ヘッド54Eをcマイクロ秒だけ、短尺ヘッド54Dをdマイクロ秒だけ、早く駆動することが好ましいことが分かる。その結果、図6に示す記録ヘッド51を用いて記録する時、このように、短尺ヘッド54Cに対し、短尺ヘッド54Eをcマイクロ秒だけ、短尺ヘッド54Dをdマイクロ秒だけ早く駆動することにより、主走査方向の1ラインにおいて、記録ヘッド51の副走査方向の各短尺ヘッド54の継ぎ目位置での記録位置ずれを防止し、主走査方向の記録画像のむらや、そのむらによって継ぎ目位置において副走査方向に延在するスジむら等の画質劣化の発生を防止できる。

【0071】こうして、記録ヘッド51の配列された複数本の各短尺ヘッド54の継ぎ目の副走査方向の位置を各短尺ヘッド54のノズル52の駆動タイミングの差として検出することができる。従って、記録ヘッド51では、各短尺ヘッド54の駆動タイミング、すなわち各短尺ヘッド54の少なくとも継ぎ目の複数のノズル52の駆動タイミングを変えながら、主走査方向と直交する副走査方向への記録ヘッド51と記録媒体Pとの相対的な移動を一回行うことにより、すなわち1回の走査で各短尺ヘッド54の駆動タイミングを変えながら、記録媒体Pの全面に図7（A）～図7（F）に示すテストプリントを行うことができる。

【0072】ところで、この時、記録ヘッド51による各短尺ヘッド54のノズル52の駆動タイミングを変えての複数種類のテストプリント、例えば、図7（A）～図7（J）または図7（A）～図7（F）もしくは図7（G）～図7（J）に示すテストプリントを、副走査方向への記録ヘッド51と記録媒体Pとの1回の相対的な移動、すなわち1回の走査で行って、その印刷結果から各短尺ヘッド54の継ぎ目の副走査方向の位置を検出しても良いし、1回の走査では1種類または数種類のテストプリントを行い、その印刷結果を見ながらさらに走査してテストプリントを繰り返して、各短尺ヘッド54の継ぎ目の副走査方向の位置を検出するようにしても良い。

【0073】1回の走査で各短尺ヘッド54の継ぎ目の副走査方向の位置を検出する場合に行うテストプリントの種類や回数は、どのような種類やタイミングの組み合わせであっても良いし、その刻み幅はどのような時間であっても良いし、また、何回であっても良い。また、テストプリントを繰り返す場合の繰り返し回数や、繰り返す際のテストプリントの種類や回数も、同様に、どのようなものであっても良い。

【0074】なお、テストプリントに先だって、記録ヘ

ヘッド51における各短尺ヘッド54の副走査方向の位置の差を概略実測しておき、副走査速度などを用いて、概略の駆動タイミングの差を計算しておき、テストプリントにおいて変える駆動タイミングやその刻み幅などを決めておいても良い。また、上述した例では、記録ヘッド51における各短尺ヘッド54の副走査方向の位置の差を駆動タイミングの差として検出しているが、本発明はこれに限定されず、検出時の副走査速度等を用いて、駆動タイミングの差を実際の位置の差（距離）に換算して検出しても良い。こうして正確な検出が困難な副走査方向の位置の差を容易に検出することができる。本発明の第2の態様のヘッド位置検出方法は、以上のように構成される。

【0075】上述した例では、本発明の第1および第2の態様のヘッド位置検出方法は、それぞれ記録ヘッドの各短尺ヘッドの継ぎ目の主および副走査方向の位置、すなわちノズル位置をそれぞれ別々に検出するものであったが、本発明はこれに限定されず、両者を同時に、または混合して行っても良い。すなわち、一回の走査（一回の印刷工程）で、図3または図4に示すテストプリントと、図7（A）～（J）に示すテストプリントの少なくとも一部とを1枚の記録媒体Pに連続して行っても良いし、複数回の走査（複数回の印刷工程）で、両方のテストプリントを混合して同時に行っても良い。本発明において、両者の順序や回数は、特に制限的ではなく、必要に応じて、適宜選択すれば良い。両者を同時または混合して行うことにより、記録ヘッドの各短尺ヘッドの継ぎ目の主および副走査方向の位置を同時に、正確かつ容易に検出することができるので好ましい。このように、記録ヘッド50や51の各短尺ヘッド54の継ぎ目の位置、特に副走査方向の位置を検出する場合、図3、図4、図7（A）～（J）に示すようなテストプリントによる記録パターンの印刷は、1回のテストプリントで行っても複数回のテストプリントで行っても良いが、記録ヘッド50や51と記録媒体Pとの相対位置のずれの影響を小さくするため、好ましくは1回のテストプリントで行う、すなわち一回の印刷工程で行うのが良い。

【0076】なお、こうして検出された記録ヘッドの各短尺ヘッドの継ぎ目の主および副走査方向の位置の少なくとも一方は、記録ヘッド50や51に設けられているメモリ55に記憶させておくのが好ましい。こうすることにより、記録ヘッド50や51を使用する際、各短尺ヘッド54の継ぎ目の主走査方向の位置や各短尺ヘッド54の副走査方向の位置をメモリ55から読み出すことにより、主走査方向における各短尺ヘッド54の継ぎ目の、ズル52からの吐出インクによる印刷の濃度調整や、副走査方向における各短尺ヘッド54のノズルの駆動タイミングを容易に設定することができる。ここで、メモリ55は、ROM、EPROM、EEPROM、フラッシュメモリなどの不揮発性メモリであるのが好まし

い。

【0077】このような本発明の第3の態様の記録ヘッドは、記録ヘッドとその各短尺ヘッドの継ぎ目位置の検出結果とを一体化して保持させておくことができるので、記録ヘッド単体での取り扱いが可能であり、たとえば、記録ヘッドだけで、記録ヘッドが、検出結果と対応が取れなくなった場合でも、本発明のヘッド位置検出方法による継ぎ目位置の検出をやり直す必要がない。

【0078】また、このような本発明の第3の態様の記録ヘッド50や51は、図1に示すプリンタ10に適用される。この時、記録制御手段56は、図3や図4に示す本発明の第1の態様のヘッド位置検出方法によるテストプリントや図7に示す本発明の第1の態様のヘッド位置検出方法によるテストプリントを行うように、記録ヘッド50や51によるインク吐出を制御する。この後、このようにして得られたテストプリントから検出された各短尺ヘッド54の継ぎ目の主走査方向の位置や各短尺ヘッド54の副走査方向の位置はメモリ55に書き込まれる。そして、プリンタ10において、記録ヘッド50や51による実際の画像の印刷が行われる場合には、記録制御手段56は、実際の画像記録に先だって、各短尺ヘッド54の継ぎ目の主走査方向の位置や各短尺ヘッド54の副走査方向の位置をメモリ55から読み出し、主走査方向に対しては、濃度が均一になるように各短尺ヘッド54の継ぎ目のどのノズル52からインクを吐出するかを決定する吐出ノズル決定手段としても機能し、副走査方向に対しては、各短尺ヘッド54の駆動タイミングを決定する駆動タイミング決定手段としても機能し、実際の画像記録時には、短尺ヘッド54の各ノズル52からのインク吐出を制御する濃度調整手段や吐出タイミングを制御するタイミング制御手段として機能するのが好ましい。

【0079】このように、本発明の第4および5の態様の画像記録装置は、本発明の第1および第2の態様のヘッド位置検出方法を実施するのみならず、検出結果に基づいて各短尺ヘッド54の継ぎ目部分のインク吐出ノズル52の決定手段や吐出タイミングの決定手段や検定されたノズルや決定されたタイミングで記録濃度調整や駆動タイミング制御を行うのが好ましい。なお、本発明においては、記録ヘッド50や51の各短尺ヘッド54の継ぎ目の主走査方向や副走査方向の位置は、記録ヘッド50や51に設けられたメモリ55に記憶させるだけでなく、記録ヘッドとの対応可能であれば、例えば、IDなどで対応付けられていれば、記録ヘッドとは別体の記録媒体に記憶されていても良い。本発明の第3の態様の記録ヘッドならびに本発明の第4および5の態様の画像記録装置は、基本的に以上のように構成される。

【0080】以上の説明は、モノクロ画像の記録を例に行ったが、本発明をカラープリンタに利用する場合には、4色等の有する色全てについて、本発明のヘッド位

置検出方法を行ってもよく、あるいは、1色のみで本発明のヘッド位置検出方法を実施し、他の色はそれに倣ってもよい。特に、前述のように一つの短尺ヘッドに複数色のノズル列を有する場合には、一般的に、短尺ヘッドにおける各色のノズル列の主走査方向の位置関係は、製造段階で高精度に決まっているので、通常は、1色のみで本発明のヘッド位置検出方法を実施すれば、十分に各色ノズルの位置関係を把握できる。

【0081】次に、本発明の第6の態様の記録媒体は、上述した本発明の第1および第2の態様のヘッド位置検出方法を行うための、前述の図3や図4や図7に示されるような画像記録を実施するプログラムが記憶された、コンピュータで読み取り可能な記録媒体である。すなわち、これらの図示例であれば、短尺ヘッド54を主走査方向に配列してなる記録ヘッド50または51において、互いに隣り合わせる短尺ヘッド54の少なくとも1組で、一方の短尺ヘッド54の端部のノズル52のみによる記録と、他方の短尺ヘッド54の端部近傍の所定数のノズル52による記録とを行う画像記録のシーケンスを、記録ヘッド50または51に実行させるためのプログラムが記録された記録媒体である。記録媒体としては、本発明のヘッド位置検出方法を実施するプログラムを記録できればどのようなものでもよく、例えば、磁気テープ、フロッピー（登録商標）ディスク（FD）、ハードディスク（HD）、ZIP、MD、JAZ等の磁気記録媒体、MOやPD等の光磁気記録媒体、CD-ROM等の光記録媒体、PCカード等のICメモリなどを挙げることができる。

【0082】上述の本発明の第6の態様の記録媒体は、上述した画像記録シーケンスを記録ヘッド50または51に実行させるためのプログラムが記録されたものであったが、本発明はこれに限定されず、本発明の第7の態様の記録媒体のように、上述した画像記録シーケンスを記録ヘッド50または51に実行させて検出され、メモリ55に記憶された各短尺ヘッド54の継ぎ目の主走査方向の位置や各短尺ヘッド54の副走査方向の位置をメモリ55から読み出し、主走査方向において、濃度が均一になるように各短尺ヘッド54の継ぎ目のどのノズル52からインクを吐出するかを決定するシーケンスや、副走査方向において、各短尺ヘッド54の駆動タイミングを決定する各短尺ヘッドの駆動タイミングを決定するシーケンスを実行するプログラムが記録された、コンピュータで読み取り可能な記憶媒体であっても良い。

【0083】以上、本発明のヘッド位置検出方法、これを実行する画像記録装置およびこれによる画像記録シーケンスプログラムの記憶媒体、ならびに検出結果を記憶した記録ヘッド、これを備える画像記録装置および記録ヘッドに記憶された検出結果を用いた駆動タイミング決定シーケンスのプログラムの記憶媒体について、種々の実施例を挙げて詳細に説明したが、本発明は、上記種々

の実施例に限定はされず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変更を行ってもよいのは、もちろんである。例えば、図2～図5に示される例では、隣り合わせる短尺ヘッドによる記録の長さ（線の長さ）は、同じであるが、両者で、互いに異なる長さの線を記録してもよい。

【0084】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、短尺ヘッドを複数配列して構成されたラインヘッドにおいて、各種の測定機器を用いることなく、各短尺ヘッドの継ぎ目の位置、すなわち主走査方向（配列方向）の継ぎ目位置や副走査方向の位置の差を適正に検出することができ、例えば、短尺ヘッドの一部を交換した場合等であっても、ユーザ先で継ぎ目の位置を適正に特定することができ、これにより、前記ラインヘッドにおいて、記録に供される記録画素の選択や、濃度処理条件や、各短尺ヘッドの駆動タイミングを適正に設定することができ、スジ状のムラや白抜きのない、高画質な画像の記録が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を利用するインクジェットプリンタの一実施例であって、(A)は概略正面図を、(B)は部分概略斜視図を、それぞれ示す。

【図2】 図1に示されるインクジェットプリンタに用いられる記録ヘッドの一実施例の一部を概念的に示す模式図である。

【図3】 本発明のヘッド位置検出方法における画像記録の一例を説明するための概念図である。

【図4】 本発明のヘッド位置検出方法における画像記録の別の例を説明するための概念図である。

【図5】 本発明のヘッド位置検出方法における画像記録の別の例を説明するための概念図である。

【図6】 図1に示されるインクジェットプリンタに用いられる記録ヘッドの別の実施例を概念的に示す模式図である。

【図7】 (A)～(J)は、それぞれ、図6に示す記録ヘッドを用いた本発明のヘッド位置検出方法による画像記録の一例の概念図である。

【符号の説明】

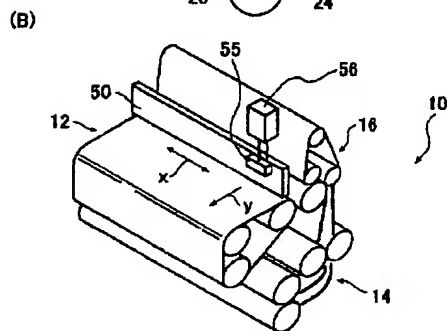
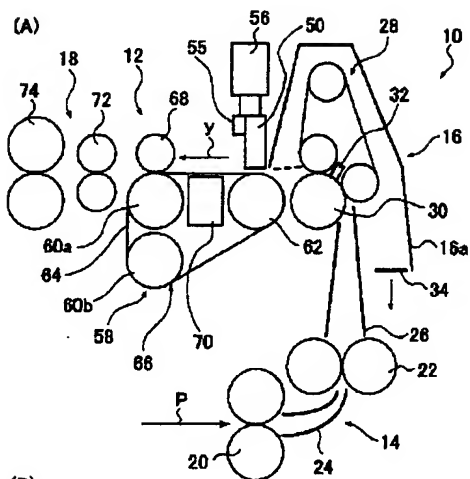
- 10 (インクジェット) プリンタ
- 12 記録部
- 14 供給部
- 16 プレヒート部
- 18 排出部
- 20, 22, 72 搬送ローラ対
- 24, 26 ガイド
- 28, 58 コンベア
- 30 圧着ローラ
- 32 ヒータ
- 34 排気ファン

50、51 記録ヘッド
52 ノズル
54 短尺ヘッド
55 メモリ
56 記録制御部
58 記録媒体搬送手段

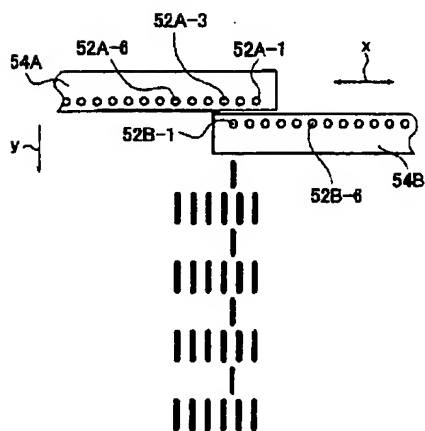
* 60a、60b ローラ
62 吸着ローラ
64 多孔エンドレスベルト
68 ニップローラ
70 吸着箱
* 74 排出ローラ対

【図1】

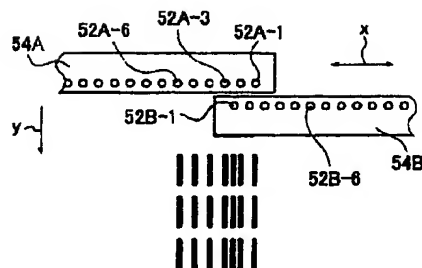
【図2】



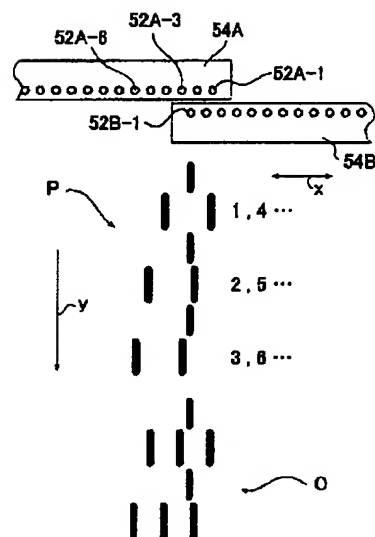
【図3】



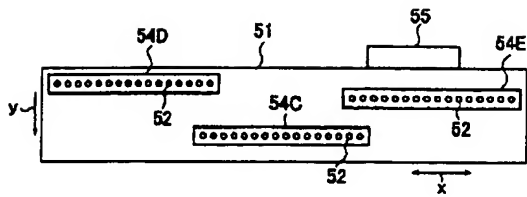
【図5】



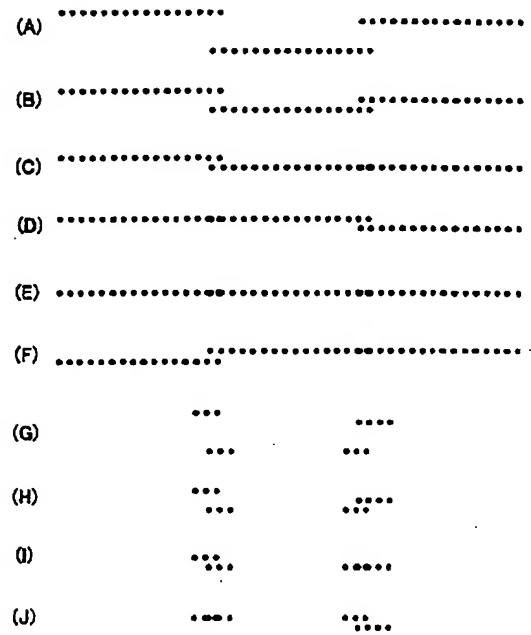
【図4】



【図6】



【図7】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)